OMAGGIO

R. ISTITUTO SUPERIORE AGRARIO DI PISA

LABORATORI DI PATOLOGIA VEGETALE
E DI BATTERIOLOGIA AGRARIA
R. OSSERVATORIO REGIONALE DI FITOPATOLOGIA

87

O. VERONA

SU L'OSMOFILIA E L'ALOFILIA DEI BLASTOMICETI

Estratto dal *Bollettino del R. Istituto Superiore Agrario di Pisa*
Volume IX - Anno 1933.

PISA, STAB. TIP. G. CURSI & FIGLI
1933 - XI

IMPERIAL MYCOLOGICAL
4 MAY 1934
INSTITUTE

O. VERONA

SU L' OSMOFILIA E L' ALOFILIA DEI BLASTOMICETI

O. VERONA

SU L' OSMOFILIA E L' ALOFILIA DEI BLASTOMICETI

La letteratura sulle microforme « zucchero-tolleranti » o, come si sono volute chiamare (RICHTER, 1912), « osmofile », (1) si è andata notevolmente accrescendo, specie in questi ultimi tempi, sì che numerosi appaiono ormai i microrganismi capaci di non subire l' effetto delle elevate pressioni osmotiche.

Un gruppo di questi microrganismi avente particolare interesse nelle industrie fermentative e nella conservazione di composti zuccherini (sciroppi, marmellate, miele) oppur non (salamoia), è rappresentato dai Blastomiceti sia sporigeni che asporigeni.

Le prime segnalazioni al riguardo risalgono a LAURENT (1888) che accertò (2) lo sviluppo di alcuni lieviti di birra e di vino in soluzioni contenenti il 60 % circa di glucosio, maltosio e saccarosio. Quindi LINDNER (1893) isolò (3) da un estratto concentrato uno *Zygosaccharomyces;* DUBOURG (1897) trovò (4) attivo un lievito isolato da vino anche in soluzioni all' 80 % di zucchero invertito; ARTARI (1897) isolò (5) *Sacc. Zopfii* da uno sciroppo di bietole capace di fermentare il 60 % di zucchero (OWEN (6); GUILLIERMOND (1915) descrisse (7) *Zygosacch. Nadsoni* trovato in uno sciroppo di arancio; SATAVA (1920) rinvenne (8) *Zygosacch. Barkei* in una marmellata; CHURCH, PAIN e HAMILTON (1927) trovarono (9) *Zygosacch. major* in

(1) – RICHTER, Mycolog. Centralbl. **1**, 67, 1912.
(2) – LAURENT, Ann. Inst. Pasteur **28**, 603, 1888.
(3) – LINDNER, Wochenschr. f. Brauerei, 1893.
(4) – DUBOURG, Revue de viticulture, 1897.
(5) – ARTARI, Abt. d. Naturforsch. Ges. Halle **21**, II, 1897.
(6) – OWEN, Centr. f. Bakt., II Abt., **39**, 468, 1913.
(7) – GUILLIERMOND, Bull. de la Soc. Mycol de France, **37**, 111, 1918.
(8) – SATAVA, Zeitschr. f. Zuckerind. d. Tschechoslovak Republ., **44**, 93, 1920.
(9) – CHURCH, PAINE e HAMILTON, Ind. and Eng. Chem. **19**, 353, 1927.

una cioccolata alterata; KROEMER e KRUMBHOLZ (1931) e KRUMBHOLZ (1931) descrissero ([1, 2]) numerosi *Zygosaccharomyces* e specie nuove di *Saccharomyces* nell'uva e in mosti concentrati; NIEHAUS (1932) descrisse ([3]) una nuova specie di apiculato sporigeno *(Kloeckeraspora osmophila)* capace di resistere ad elevate concentrazioni; SACCHETTI (1932) isolò ([4]) due specie nuove di *Zygosaccharomyces* da un mosto d'uva concentrato; noi stessi, recentemente (1933), accertammo la tolleranza rispetto a forti concentrazioni di zucchero di alcuni Blastomiceti isolati da frutta ([5]).

Ma, più che sui mosti concentrati, le ricerche sulla osmofilia di queste forme si sono svolte sul miele.

Già NUSSBAUMER (1910) vi segnalò ([6]) la presenza di alcuni *Zygosaccharomyces* mentre RICHTER (1912), ancora, trovò ([7]) *Zygosacch. mellis acidi.* Successivamente MARVIN (1927) isolò ([8]) cinque lieviti da miele alterato; FABIAN e QUINET (1928) descrissero ([9]) una *Torula* e quattro *Zygosaccharomyces;* ancora da *Zygosaccharomyces* sono rappresentate le forme isolate da LOCHHEAD (1929) ([10]), da MARVIN e collaboratori (1931) ([11]); da SACCHETTI, infine, che trovò in miele italiano alcuni *Zygosaccharomyces* e una *Mycotorula* ([12]).

Per ultimo ricordiamo una segnalazione di SAITO (1906) che rinvenne ([13]) due *Zygosaccharomyces* capaci di rimanere vitali in soluzioni al 20 % di cloruro sodico: ma per quest' ultimo caso potrebbe parlarsi più che di osmofilia di alofilia.

([1]) – KROEMER e KRUMBHOLZ, Arch. f. Mikrobiol., **2**, 352, 1931.
([2]) – KRUMBHOLZ, id. **2**, 411, 601, 1933.
([3]) – NIEHAUS, Centr. f. Bakt. II Abt., **87**, 1932.
([4]) – SACCHETTI, Arch. f, Mikrobiol., **3**, 473, 1932.
([5]) – VERONA e VALLEGGI, Boll. R. Istit. Sup. Agr. di Pisa, 1933.
([6]) – NUSSBAUMER, Zeitschr. f. Unters. d. Nahr. u. Genussm., **20**, 272, 1910.
([7]) – RICHTER, op. cit.
([8]) – MARVIN, Wis Beekeeping **4**, 109, 1927.
([9]) – FABIAN e QUINET, Mich. Agr. Sup. Stab. Techn. Bull., **92**, 1928.
([10]) – LOCHHEAD e HERON, Dep. of Agr. Dom. oî Canada, Bull. 116, 1929.
([11]) – MARVIN, PETERSON, FRED e WILSON, I. of Agr. Research, **43**, 121, 1931.
([12]) – SACCHETTI, R. Acc. d. Sc. di Bologna, **9**, 1931-32.
([13]) – SAITO, Centr. f. Bakt., II Abt., **17**, 152, 1906.

*
* *

Per vedere se, e fino a qual punto, altre specie di Blastomiceti siano capaci di tollerare alte concentrazioni zuccherine e saline abbiamo alimentato con queste un buon numero di ceppi di cui disponiamo in collezione.

Abbiamo sperimentato con soluzioni di glucosio, saccarosio, lattosio, mosto d' uva, miele e cloruro di sodio coltivandovi lieviti sporigeni: *Sacch. cerevisiae*, 6 razze di *Sacch. ellipsoideus*, un *Sacch.* sp. isolato da Gioddu, due razze della nostra *Hansenula fermentans* [1] una forma di *Kloeckeraspora uvarum*, *Zygosacch. perspicillatus* e *Z. felsineus di* SACCHETTI; e lieviti asporigeni: una forma di *Kloeckera apiculata* isolata da arancio, 5 ceppi di *Torulopsis* sp. a pigmento bianco e rosso isolate da noi dal terreno, dalle frutta e da un latte cagliato, *Torulopsis sanguinea* e *Torulopsis* sp. di CASTELLI, *Torulopsis mannitica*, 6 ceppi di *Mycotorula* isolate da feci di bambino e una da Gioddu, *Mycotorula colostri* di CASTELLI e infine *Mycotoruloides ovalis* e *triadis* di LANGERON e TALICE provenienti dal « Centraalbureau voor Schimmelcultures ».

I risultati avuti, ad incominciare dal *cloruro di sodio*, furono che nessuna delle specie cimentate si dimostrò tollerare concentrazioni pari al 20 %. In soluz. al 10 % sviluppò bene *Hansenula fermentans*, debolmente *Sacch. cerevisiae*. Al 5 %, oltre alle ricordate, alcune *Mycotorula* isolate da feci. Al 2.5 % le precedenti e *Torulopsis* sp. isolata da Kaki, tutte le *Mycotorula* da feci, *Torulopsis mannitica*, *Sacch.* sp. e *Mycotorula* sp. isolate da Gioddu, alcune razze di *Sacch. ellipsoideus*. In soluzioni all 1 % non svilupparono *Kloeckeraspora uvarum*, *Kloeckera apiculata*, *Zygosacch. perspicillatus*, *Torulopsis sanguinea*, *Torulopsis* sp. CASTELLI e *Mycotorula colostri*. Tutte, infine, dimostrarono tollerare lo 0.5% di sale.

Per quanto si riferisce alle diverse *sostanze zuccherine* fu notata una maggiore tolleranza per il glucosio, indi per il saccarosio, lattosio, mosto d'uva e miele. In genere, però, i risultati furono pressoché comparabili per cui crediamo inutile di riferirli distintamente.

---

(1) – VERONA e VALLEGGI, loco citato.

Per concentrazioni pari al 60-65% lo sviluppo si ebbe in ogni caso e per ogni forma.

In soluz. contenenti il 70 % di glucosio o saccarosio, lo stesso; non per quelle contenenti le altre sostanze, ivi non sviluppando tre *Torulopsis* sp. isolate due da terreno e una da susine, *Torulopsis* sp. CASTELLI, *Kloeckeraspora uvarum*, *Kloeckera apiculata*, una *Mycotorula* da feci, *Mycotorula colostri*, due razze di *Sacch. ellipsoideus*.

In soluzioni contenenti l'80 % di glucosio e saccarosio, ancora tutte, eccetto *Kloeckeraspora uvarum*, riuscirono a sviluppare; mentre per quelle contenenti lattosio o altro si aggiunsero, alle non capaci di svilupparsi, altre razze di *Sacch. ellipsoideus*.

In soluzioni di glucosio o saccarosio a concentrazioni superiori, del 90, 95 e 100 %, mancò lo sviluppo oltre che di *Kloeckerasp. uvarum*, di *Zygosacch. felsineus*, di una *Mycotorula* da feci e di *Mycotorula colostri*. In soluzioni di lattosio o altro al 90, 95 e 100 %, dimostrarono sviluppare *Sacch. cerevisiae*, *Hans. fermentans*, quasi tutte le *Mycotorula* da feci, *Sacch. sp.* e *Mycotorula sp.* da Gioddu, *Mycotoruloides ovalis* e *triadis*.

CONCLUSIONI

Queste semplici prove, condotte allo scopo di stabilire fino a qual punto, Blastomiceti sporigeni e asporigeni, si dimostrassero capaci di tollerare elevate concentrazioni di cloruro di sodio e zuccherine, hanno messo in evidenza:

1°) che la tolleranza, rispetto al cloruro di sodio, è assai limitata e che nessuna delle varie specie cimentate, risulta capace di svilupparsi qualora il sale sia contenuto, nelle soluzioni, oltre il 5-10 %;

2°) che, rispetto alle soluzioni zuccherine a titolo elevato, la maggior parte delle specie – sporigene e asporigene – si è dimostrata capace di sviluppo tanto da far pensare, come altra volta avemmo occasione di dire ([1]), che la cosidetta « osmofilia » o « zucchero-tolleranza » sia un fatto più frequente, nei Blastomiceti, di quanto comunemente venga ritenuto.

([1]) – VERONA e VALLEGGI, loco citato.

RIASSUNTO

Cimentate numerose colture di Blastomiceti sporigeni ed asporigeni in soluzioni zuccherine o di cloruro di sodio ad elevata concentrazione, si è accertato che la tolleranza di essi rispetto alle seconde è molto limitata, mentre rispetto alle prime è molto maggiore di quanto comunemente si ritiene.

Pisa, Laboratorio di Biologia Vegetale
del R. Istituto Superiore Agrario
Settembre 1933 - XI.

(Presentata il 4 Ottobre 1933 - XI)